

УДК 599+591.52

А. В. Михеев

*Днепропетровский национальный университет им. Олеса Гончара*

## **СЛЕДОВАЯ АКТИВНОСТЬ КОСУЛИ В СТЕПНЫХ ЛЕСАХ В УСЛОВИЯХ СНЕЖНОГО ПОКРОВА**

Наведено характеристику слідової активності козулі у степових лісах південно-східної України на тлі снігового покриву. Визначено особливості біогеоценотичного та просторового розміщення слідів життєдіяльності. Проведено оцінку якісних і кількісних параметрів інформаційного поля (скупності слідів життєдіяльності) козулі. Встановлено, що його формування у цей період року визначається комплексом факторів, що включають фізичні властивості та вік снігового покриву, періодичність його відкладання, структуру місцеперебувань, а також присутність людини.

A. V. Mikheyev

*Oles' Gonchar Dnipropetrovsk National University*

## **ROE DEER TRACKING ACTIVITY ON THE SNOW COVER IN STEPPE FORESTS**

On the basis of field research data the characteristics of the roe deer tracking activity in steppe forests of a southeast of Ukraine under the snow cover conditions were presented. The pattern of biogeocenotic and spatial distribution of signs were established. The estimation of qualitative and quantitative parameters of an information field (set of signs) of this species was carried out. Its formation at this season was determined by a range of factors which included snow cover physical characteristics and its age, periodicity of snow deposition, habitat structure and human presence.

### **Введение**

Известно, что фактор снегоотложения оказывает значительное влияние на копытных животных, вызывая адаптивные изменения их экологии и поведения. За счет формирования специфических условий для жизнедеятельности, снежный покров является экологическим детерминантом выживания копытных в зимний период, а также фактором, определяющим особенности стациального и пространственного размещения животных [2; 7; 12; 13]. Морозные сезоны со снежным покровом до 100 см способны приводить к массовой гибели (до 30–35 % от осеннего поголовья) благородных оленей, косуль и кабанов [16; 18]. Другие экологические факторы в указанный период могут значительно усиливать свое негативное влияние на популяции копытных. В частности, установлено, что вызванная хищниками гибель животных (в первую очередь – молодняка) значительно выше именно в суровые зимы, особенно при сильных снегопадах [13; 14; 17].

С увеличением глубины снежного покрова переходы и площадь суточного участка копытных резко сокращаются [3; 4; 13]. В этих условиях проявляется способность животных к дифференцированной оценке качества отдельных стаций, например – при выборе расположения ночных и дневных лежек [19]. При длительных осадках живот-

ные могут долгое время не отходить с мест отдыха [4], при сильном ветре и морозе укрываются в глубине лесных массивов с густым подлеском [3].

Адаптивная стратегия выживания в сложных условиях благоприятствует развитию и поддержанию как внутривидовых контактов между особями, так и межвидовых отношений в сообществе в целом, что непосредственно достигается за счет формирования информационных полей (ИП) популяционного и биоценотического уровня. В зимние месяцы многие виды копытных переходят к стадному образу жизни [4; 7; 8; 12], при этом территориальное и половое поведение отдельных зверей и их стад выражено слабо [3]. Этологическая структура внутривидовых групп значительно упрощается, чем достигается, в первую очередь, уменьшение числа агрессивных столкновений [3; 15]. Взаимовыгодные условия складываются и при использовании копытными общих троп, особенно в период глубокого снега [10], причем интенсивность этих совместных действий напрямую зависит от глубины снега [1]. Контакты между копытными возможны также и на местах подкормок, в частности – между кабаном и оленями [10].

Таким образом, фактор снеготложения вызывает адекватное изменение следовой активности копытных животных в зимний период и, как следствие – определяет специфичный характер формирования на этой основе совокупностей разнообразных следов жизнедеятельности, представляющих информационно-коммуникативные структуры (информационные поля) различных уровней. Необходимо отметить, что особенности формирования ИП копытных в снежный период в различных частях ареала пока еще не освещены в полной мере ни в отечественной, ни в зарубежной литературе. В полной мере это относится и к такому распространенному и экологически пластичному виду как косуля. В связи с этим целью настоящей работы являлись характеристика поведенческой экологии косулы в указанный период, а также количественная и качественная оценка параметров совокупностей следов ее жизнедеятельности, с рассмотрением последних в аспекте зоогенного информационного поля (ИП) популяционного уровня [5].

### **Материал и методы исследований**

Сбор полевого материала проводили на основе ранее разработанных методических подходов [5; 6]. Показатели следовой активности и параметры ИП изучаемого вида определяли в ходе учетов на маршрутах общей протяженностью 75 км в снежные периоды 2002–2007 гг. (с последующим расчетом количества сигналов на километр маршрута, сигн./км) на базе Присамарского международного биосферного стационара им. А. Л. Бельгарда. Оригинальный фотоиллюстративный материал сделан с помощью цифровой камеры "Olympus C70 Zoom", с последующей компьютерной корректировкой изображений.

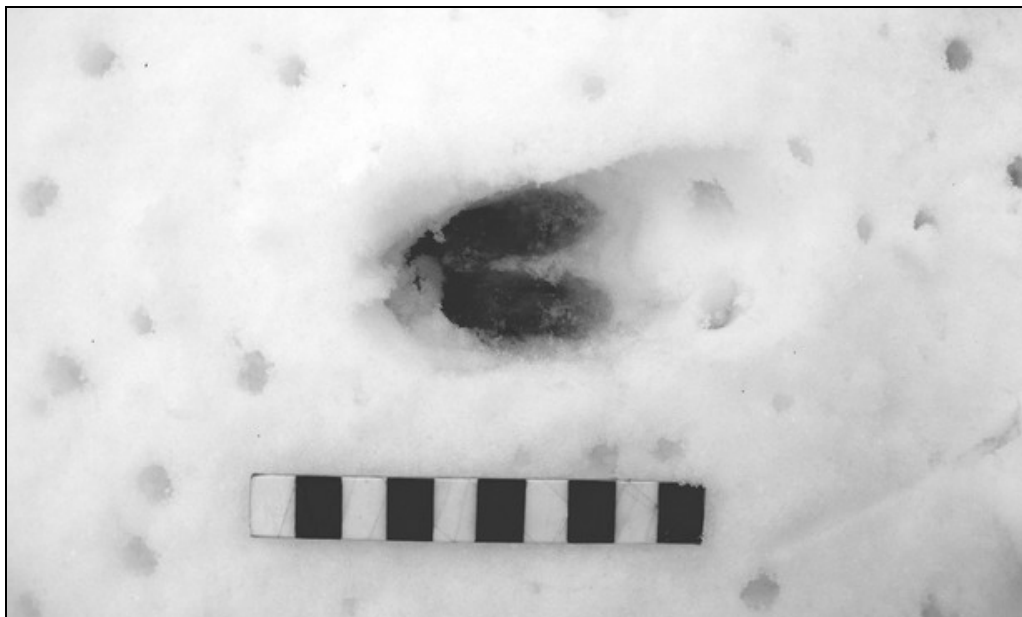
### **Результаты и их обсуждение**

В степных лесах юго-востока Украины косуля европейская (*Capreolus capreolus* Linnaeus, 1758) так же, как и в других частях своего обширного ареала, характеризуется круглогодичным циклом активности. На протяжении снежного периода с жизнедеятельностью изучаемого вида в лесных биоценозах степной зоны связано до 6,24 % сигнальных элементов ИП млекопитающих.

В качественном плане сигнальные элементы ИП (следы жизнедеятельности) косулы, визуально фиксируемые на снегу, представлены, прежде всего, собственно следами, а именно отпечатками копыт. Для данного вида млекопитающих характерен так называемый олений тип следов [9]: на грунте остаются, как правило, отпечатки копыт

третьего и четвертого пальцев. В целом форма следа приблизительно яйцевидная, передний конец заужен или даже заострен. Длина отпечатка копыта взрослой особи составляет около 50 мм (рис. 1). На мягком субстрате (влажная почва, снег) а также при быстром беге копыта передних пальцев расходятся, и дополнительно при этом могут оставаться следы второго и пятого пальцев (так называемые пасынки), которые при прочих условиях заметны редко. Пасынки отпечатываются в виде щелевидных углублений, поставленных косо относительно оси следовой дорожки (см. рис. 1).

Основным типом хода косули в спокойном состоянии является шаг, после которого на следовой дорожке остаются слегка расставленные относительно прямой линии отпечатки копыт (рис. 2А). Этим аллюром совершается большинство перемещений. Следы пасущихся под пологом леса косуль не являются принципиально отличными, за исключением того, что шаг в этом случае становится короче (рис. 3).

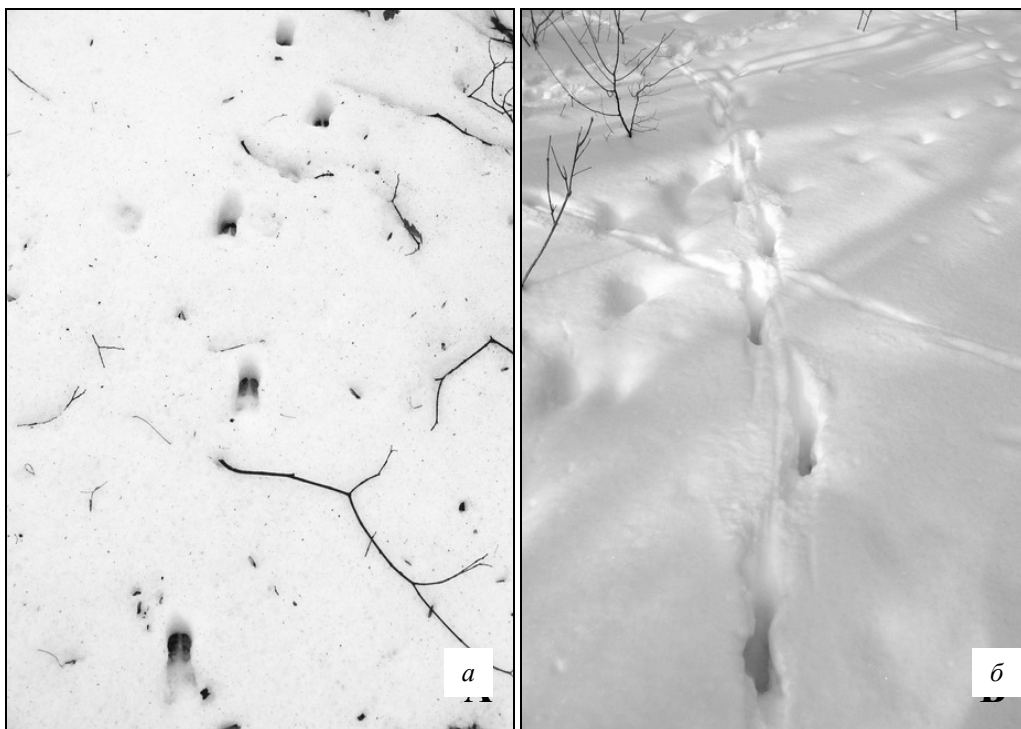


**Рис. 1. Отпечаток копыта с пасынками (3 и 4, 2 и 5-й пальцы) косули на рыхлом снегу (приложенная мерная планка составляет 10 см)**

После выпадения глубокого снега (в условиях района исследований – от 15 см и более) для устойчивого передвижения животных требуется большая опорная площадь. Шаг при этом становится короче, погруженный в снег отпечаток каждой конечности сопровождается входящие и исходящие борозды, так называемые «поволоки» и «выволоки» (рис. 2б), которые у косули представлены обычно в виде одинарной черты, а не двойной, как у некоторых других видов оленей.

Свидетельством внутривидовых контактов косуль в снежный период года являются следы групповых перемещений, когда несколько особей движутся в одном направлении; следовые дорожки отдельных особей пролегают на близком расстоянии друг от друга и зачастую практически сливаются (рис. 4а, б). Однако постоянные натоптанные тропы, характерные, например, для зайца-русака или лисицы, у косуль образуются редко. В своих перемещениях на фоне снежного покрова животные не избегают заснеженных дорог и просек (см. рис. 4а, б), напротив – часто пересекают их или движутся (в том числе и группой) в их границах, иногда на значительном протяжении.

В отличие от лосей и оленей, веточный корм, даже зимой, играет относительно небольшую роль в питании косуль. Более предпочтительной является сухая трава, а также извлекаемые из-под снега опавшие листья. В этом случае по ходу движения животных остаются соответствующие характерные поковки.



**Рис. 2. Примеры следовых дорожек косули на снегу:  
а – типичная дорожка прямого хода; б – следы на глубоком снегу  
(шаг укорочен, хорошо заметны поволоки и выволоки)**

Для отдыха косули выкапывают в снегу лежку до самой земли. Ложатся всегда грудью и животом вниз, с поджатыми ногами. Поэтому лежки не имеют правильной формы и так малы, что кажутся несоответствующими росту животного. Периодически животные меняют место, поэтому лежек обычно бывает больше, чем здесь находилось особей. Эта повадка характерна для косуль и на протяжении бесснежного периода. Известным натуралистом А. Н. Формозовым [11] приведено такое описание: поднявшись с лежек, косули сделали большой круг, вернулись обратно и легли невдалеке от прежнего места отдыха. Животные прошли 14 км, но удалились от лежки, считая по прямой, всего на 4,5 км. При этом косули шли одна за другой, иногда расходились, обходили вокруг отдельные деревья, кусты, вновь сближались. Следовая дорожка пролегла вдоль опушки, но в двух случаях животные перешли поляну по открытому месту.

Преследуемые косули искусно запутывают свой след: описывают круги, периодически возвращаясь на первоначальный путь, делают петли и прыжки в сторону [11].

Величина сигнальной нагрузки ИП данного вида, выявленная в процессе учетов, характеризуется средней интенсивностью  $27,86 \pm 19,38$  сигн./км маршрута. На фоне снежного покрова и связанной с этим неоднородностью субстрата данный показатель в значительной степени варьирует ( $Cv = 170,35$ ). Общая тенденция нарастания количества следов косули по мере «старения» снежного покрова до отметки 14 сут. не выраже-

на ( $r = -0,01$ ), однако в течение первых 7 суток является практически линейной (коэффициент корреляции в рамках одного и того же маршрута составляет 0,99). Недельный срок снегоотложения является своего рода пиком в нарастании количества сигнальных элементов ИП – в среднем до  $51,56 \pm 25,50$  сигн./км.



**Рис. 3. Следы поисковых перемещений косули («короткий шаг»)**

Отмечено, что дополнительное выпадение незначительного количества снега (до 2–3 см) даже в условиях сформированного снежного покрова не вызывает заметного снижения активности косуль. Маршрутный учет в первые 10–12 часов после очередного снегоотложения показал, что к этому моменту интенсивность следовой активности косули уже находилась на уровне 19,41 сигн./км. При этом до 12,76 сигн./км (65,7 % от общего количества сигналов) обусловлено перемещениями животных непосредственно в период выпадения снега (следы оказались частично припорошенными).

В лесных БГЦ района исследований наст на невысоком снеге (5–7 см) не оказывает существенного влияния на активность косули, о чем свидетельствует установленный для этих условий показатель следовой активности (до 29,86 сигн./км). Тут же следует отметить, что образование на поверхности снега ледяной корки при прочих неблагоприятных условиях может являться одним из негативных факторов, влияющих на активность копытных в снежный период [7].

Наши наблюдения позволили сделать вывод, что полифазный тип суточной активности косули в снежный период года [3] характерен и для условий степных лесов:

появление свежих следов животных на маршрутах мы фиксировали не только в утренние и вечерние, но также и в дневные часы.

Размещение следов косули на снежном покрове в различных типах леса приобретает характерные особенности – как биогеоценоотические, так и пространственные. До 37,1 % следов жизнедеятельности косули зафиксировано на границах сосновых боров с колками – характерными аренными формациями, включающими такие древесные породы как дуб, осина и береза. Более чем по 10 % выявленных следов активности зверя приходится на субори, а также на различные типы дубрав в пойме р. Самара и переходные участки между дубравами и зрелыми (> 50 лет) искусственными насаждениями сосны. По направлению к другим типам пойменных и аренных лесных насаждений наблюдается постепенное снижение интенсивности следовой активности животных. С этими второстепенными станциями суммарно связано 15,2 % общего количества выявленных сигналов.



**Рис. 4. Примеры пространственного совмещения следовой активности нескольких особей косули на фоне снежного покрова:  
а – следовые дорожки пересекают лесную дорогу; б – следы косуль на старой просеке**

В условиях района исследований указанные предпочитаемые БГЦ зачастую являются территориально смежными. Именно с этим экологическим коридором в биогеоценоотическом пространстве от пойменных дубрав до аренных лесных формаций связаны не только основные пути перемещений животных, но и центры разнообразных форм их поведенческой активности.

Избегание косулей некоторых типов леса во многом определяется скудностью кормовой базы, слабыми защитными свойствами насаждений, а также наличием выраженного фактора беспокойства вблизи населенных пунктов (охота, рекреация). Ранее отмечалось, что последний из указанных факторов вынуждает животных вести скрытый образ жизни; при этом места их концентрации располагаются, как правило, в 2–

5 км от поселений человека и его коммуникаций [3]. Немаловажным в этом плане фактором также является хищничество. В частности, по сообщениям лесников, на протяжении зимних периодов 2005–2007 гг. в угодьях Самарского леса (Новомосковский р-н Днепропетровской обл.) косули подвергались неоднократному нападению стаи одичавших собак. По крайней мере, в одном случае охота хищников была успешной, в другом – раненому самцу косули удалось спастись бегством.

Для следовой активности косули в градиенте сроков снегоотложения характерно некоторое варьирование ее биогеоэкологической приуроченности, однако в целом при этом четкие закономерности не прослеживаются; по мере увеличения возраста снега приоритет различных типов леса в аспекте количества концентрируемых в них элементов ИП может существенным образом меняться. Участки активности животных располагаются в определенных, наиболее значимых в экологическом плане стациях, формирование которых возможно лишь при определенном уровне разнообразия биогеоэкологических условий. Отсутствие выраженной приуроченности к какому-либо отдельному типу БГЦ является в целом закономерным для копытных, суточные участки обитания которых могут составлять десятки гектаров разнообразных угодий (по данным В. Е. Гайдука [3] – от 6 до 52 га).

Появление следов жизнедеятельности косули в первые часы после снегопада отмечено нами в границах таких БГЦ как дубравы (до 0,29 сигн./км) и их пограничные участки с искусственными сосновыми насаждениями (до 17,74 сигн./км). На локальных участках отдельных аренных БГЦ начальная интенсивность следовой активности зверя может достигать значительных величин (64,41–126,65 сигн./км): передвижения животных после выпадения снега происходят на ограниченном пространстве, что и приводит к быстрому увеличению количества следов.

В различных типах леса, так же как и в биогеоэкологическом лесном комплексе района исследований в целом, пространственное распределение следов жизнедеятельности косули в условиях снежного покрова лишь в редких случаях характеризуется как случайное либо равномерное. Как правило, оно является в различной степени агрегированным, в том числе и в условиях наста.

В динамике пространственной структуры ИП одним из наиболее значимых факторов является время, прошедшее после последнего выпадения снега. В первые часы после снегопада пространственное расположение следов косули близко к случайному, но в течение первых суток приобретает выраженный агрегированный характер. По мере «старения» снежного покрова наблюдается не только увеличение количества сигнальных элементов, но и изменение картины их пространственного распределения, которое на протяжении 14 суток меняется от агрегированного к случайному. Эта закономерность отражает процесс постепенного освоения территории в условиях трансформации субстрата и формирования под пологом леса устойчивой информационно-коммуникативной структуры, которая и представляет собой зоогенное информационное поле.

Нами проведена оценка размещения сигнальных элементов ИП не только в пространстве в целом, но также и относительно следов своего же вида (рис. 4а, б). На протяжении снежного периода среднее расстояние между следами косуль составляет  $219,20 \pm 172,31$  м. Следует особо подчеркнуть, что для такого достаточно крупного и подвижного зверя данный показатель не является значительным, учитывая одиночный либо немногочисленно стадный образ жизни, уровень численности популяции и преимущественно агрегированный характер распределения следов. Общий тренд пространственного сближения элементов ИП выражен четко в первую очередь в градиенте

сроков снегоотложения. С течением времени степень их пространственного совпадения возрастает. Наблюдается процесс постепенной концентрации отдельных следовых элементов: к 7-суточной отметке данный показатель уменьшается до 14,62 м. Таким образом, среднее расстояние между следами в высокой отрицательной степени коррелирует с возрастом снега ( $r = -0,82$ ).

### Заключение

Характер следовой активности косули в условиях степных лесов юго-востока Украины определяется комплексом факторов, включающим физические свойства и возраст снега, периодичность снегоотложения, структуру местообитаний, а также присутствие и характер деятельности человека. Поведенческая стратегия косули в снежный период строится на активном отношении к пространству, отражающем широту информационных контактов данного вида со средой обитания. При этом постепенное пространственное совмещение отдельных следовых элементов характеризуется выраженным трендом в градиенте сроков снегоотложения. Отражением процессов постепенного освоения территории отдельными особями и оптимизации внутривидовых контактов взаимовыгодной направленности в условиях трансформации субстрата в экологически сложный период года является формирование под пологом леса устойчивой информационно-коммуникативной структуры – зоогенного информационного поля. Поведенческие реакции, связанные с формированием и поддержанием его структуры в условиях степных лесов, в общем сходны с таковыми для популяций косули из других частей ареала.

### Библиографические ссылки

1. **Бальчяускас Л. П.** Совместное использование зимних троп различными видами копытных / Л. П. Бальчяускас, И. С. Таугинас // Прикладная этология. Матер. III Всесоюзн. конф. по поведению животных. – М. : Наука, 1983. – Т. 3. – С. 42–43.
2. **Баскин Л. М.** Детерминанты пространственной структуры популяций копытных // Биоиндикаторы и биомониторинг. Матер. Междунар. симпозиума. – Загорск, 1991. – С. 168–170.
3. **Гайдук В. Е.** К изучению поведения косули зимой в антропогенных биогеоценозах // Прикладная этология. Матер. III Всесоюзн. конф. по поведению животных. – М. : Наука, 1983. – Т. 3. – С. 102–104.
4. **Домнич В. И.** Изменение поведенческих реакций копытных как адаптация к экологическим факторам среды / В. И. Домнич, М. М. Нестеров // Сучасні проблеми екології. Матер. I Міжнар. конф. молодих учених. – Запоріжжя, 2005. – С. 43–45.
5. **Михеев А. В.** Систематизация следов жизнедеятельности как метод изучения информационно-коммуникативных связей в сообществах млекопитающих // Екологія та ноосферологія. – 2003. – Т. 13, № 1–2. – С. 93–98.
6. **Михеев А. В.** Следовая активность зайца-русака в степных лесах в условиях снежного покрова // Вісник Дніпропетровського університету. Біологія, екологія. – 2008. – Вип. 16. Т. 1. – С. 151–157.
7. **Насимович А. А.** Роль режима снежного покрова в жизни копытных животных на территории СССР. – М. : АН СССР, 1955. – 404 с.
8. **Олашин М. А.** Дика свинья в угіддях Виноградівського лісництва / М. А. Олашин, П. Б. Хоєцький // Науковий вісник: Стан і тенденції розвитку лісівничої освіти, науки та лісового господарства в Україні. – Львів : УкрДЛТУ, 2004. – Вип. 14.6. – С. 76–83.
9. **Ошмарин П. Г.** Следы в природе / П. Г. Ошмарин, Д. Г. Пикунов. – М. : Наука, 1990. – 296 с.
10. **Рыковский А.** Взаимосвязи копытных различных видов // Охота и охотничье хозяйство. – 1968. – № 11. – С. 22–24.
11. **Формозов А. Н.** Спутник следопыта. – М. : МГУ, 1989. – 320 с.



12. **Bresiński W.** Grouping tendencies in roe deer under agrocenosis conditions // *Acta Theriologica*. – 1982. – Vol. 27, N 25–37. – P. 427–447.
13. **Cederlund G.** Home range dynamics and habitat selection by roe deer in a boreal area in Central Sweden // *Acta Theriologica*. – 1983. – Vol. 28, N 21–31. – P. 443–460.
14. **Effects** of hunting group size, snow depth and age on the success of wolves hunting moose / H. Sand, C. Wikenros, P. Wabakken, O. Liberg // *Animal Behaviour*. – 2006. – Vol. 72, N 4. – P. 781–789.
15. **Espmark Y.** Social behaviour of roe deer at winter feeding stations // *Applied Animal Ethology*. – 1974. – Vol. 1, N 1. – P. 35–47.
16. **Fruziński B.** Demographic processes in a forest roe deer population / B. Fruziński, L. Łabudzki // *Acta Theriologica*. – 1982. – Vol. 27, N 25–37. – P. 365–375.
17. **Post E.** Large-scale climatic fluctuation and population dynamics of moose and white-tailed deer / E. Post, N. C. Stenseth // *Journal of Animal Ecology*. – 1998. – Vol. 67, N 4. – P. 537–543.
18. **The roles** of predation, snow cover, acorn crop, and man-related factors on ungulate mortality in Białowieża Primeval Forest, Poland / H. Okarma, B. Jędrzejewska, W. Jędrzejewski et al. // *Acta Theriologica*. – 1995. – Vol. 40, N 2. – P. 197–217.
19. **Winter** bed-site selection by red deer *Cervus elaphus xanthopygus* and roe deer *Capreolus capreolus bedfordi* in forests of Northeastern China / H. Chen, F. Li, L. Luo et al. // *Acta Theriologica*. – 1999. – Vol. 44, N 2. – P. 195–206.

Надійшла до редколегії 16.03.2009